Die Pericardialdrüse der chaetopoden Anneliden, nebst Bemerkungen über die perienterische Flüssigkeit derselben

von

Prof. Dr. Carl Grobben in Wien.

Aus den Untersuchungen, welche ich vor einigen Jahren über den eigenthümlichen Kiemenherzanhang der Cephalopoden angestellt habe,[1] ging hervor, dass derselbe ein vom Peritonealepithel der secundären Leibeshöhle entstandenes drüsiges Gebilde ist, und knüpfte sich meinerseits daran der Vorschlag, an Stelle der für dieses Organ bisher in Anwendung stehenden Bezeichnung den Ausdruck „Pericardialdrüse" zu setzen, welcher mit Rücksicht auf den drüsigen Bau, die Abstammung dieses Gebildes vom Pericardialepithel, sowie seine Lage im Pericardialraume gewählt wurde. Eine an diesen Fund sich anschliessende Untersuchung des sogenannten rothbraunen Organes der Najaden lehrte auch dieses als eine vom Pericardialepithel gebildete Drüse kennen, welche, wie fortgesetzte Beobachtungen erwiesen, bei den Lamellibranchiaten in weiter Verbreitung vorkommt und sich auch bei einigen Prosobranchiern und Opisthobranchiern findet.[2]

---

[1] C. Grobben, Morphologische Studien über den Harn- und Geschlechtsapparat, sowie die Leibeshöhle der Cephalopoden. Arbeiten aus dem zoolog. Institute zu Wien. Bd. V, 1884.

[2] C. Grobben, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten und Gastropoden. Zoolog. Anzeiger Nr. 225. 1886; ferner: Derselbe, Die Pericardialdrüse der Opisthobranchier und Anneliden, sowie Bemerkungen über die perienterische Flüssigkeit der letzteren. Ebendas. Nr. 260. 1887 und: Derselbe, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten. Ein Beitrag zur Kenntniss der Anatomie dieser Molluskenclasse. Arbeit. a. d. zoolog. Inst. zu Wien, Bd. VII. 1888.

Als Charakter der Pericardialdrüse erscheint die bereits hervorgehobene Abstammung ihrer Epithelbekleidung von dem Epithel der secundären Leibeshöhle, ferner die innige Beziehung zum Blutgefässsysteme. So sehen wir, auf die angeführten Formen eingehend, diese Drüse bei den Lamellibranchiaten entweder an den Atrien des Herzens zur Entwicklung kommen, und hier in Form vielfach gefalteter Krausen oder traubiger, zuweilen fingerförmiger Anhänge in den Pericardialraum hineinragen, oder dieselbe durch Ausstülpung des Pericardialepithels in den Mantel hinein gebildet und in diesem Falle die sich verästelnden Drüsenschläuche in den Blutlacunen des Mantels liegen, von denen sie allseitig umgeben werden. Bisher als vereinzelt dastehend erscheint das Auftreten von gelappten Krausen am hinteren Rande des Herzbeutels bei *Meleagrina*.

Bei den Cephalopoden ist die Pericardialdrüse aus dem Peritonealüberzuge des Kiemenherzens hervorgegangen und tritt als in die Leibeshöhle vorspringender Anhang an letzterem auf, daher die frühere Bezeichnung „Kiemenherzanhang“.

Unter den Gastropoden ist es bei den wenigen Prosobranchiern, denen Pericardialdrüsenbildungen zukommen, wieder der Vorhof, welcher dieselben trägt. Bei den Opisthobranchiern wechselt der Entstehungsort der Pericardialdrüse. So besitzt *Aplysia* dieselbe in Form von Lappen an dem längs der Pericardialwand verlaufenden vorderen Aortenaste. Bei *Pleurobranchus* und *Pleurobranchaea* erscheint die Pericardialdrüse in Gestalt von mehr oder weniger stark vorspringenden Falten der ventralen Herzbeutelwand längs der an der letzteren verlaufenden Aorten, bei *Doriopsis* und *Phyllidia* in Gestalt von fächerförmig angeordneten Falten an der dorsalen Pericardwand, wobei das genauere Verhalten des Blutgefässsystemes noch nicht festgestellt ist.

Die histologische Untersuchung zeigt, dass das Epithel der Pericardialdrüse bei den Lamellibranchiaten und unter den Cephalopoden bei *Eledone* aus buckelförmig vorgewölbten Zellen besteht, welche Concremente enthalten, und wenn sie reich mit solchen beladen sind, abgestossen werden. Bei *Sepia* und desgleichen bei den Gastropoden, soweit ich dieselben in dieser Hinsicht bisher zu untersuchen Gelegenheit hatte, fehlen Concrement-

ablagerungen im Epithel. Bei *Sepia* zeigen die Zellen im weitaus grössten Theile der Pericardialdrüse eine strangförmige Anordnung des Protoplasmas, wie dieselbe in den Zellen der Niere so häufig zur Beobachtung kommt; bei den Gastropoden besteht das Epithel aus Plattenzellen, selten aus höheren Elementen.

Rücksichtlich der Function der Pericardialdrüse lässt sich aus den baulichen Verhältnissen der Schluss ziehen, dass dieselbe eine excretorische ist und der Nierenfunction sehr nahe steht. Die von der Drüse in den Herzbeutel abgeschiedene Flüssigkeit, beziehungsweise die aus dem Epithelverbande abgestossenen, reich mit Concrementen beladenen Zellen werden wahrscheinlich durch den in den Pericardialraum mündenden Wimpertrichter der Niere in diese und von hier nach aussen befördert.

Eine Durchforschung des Baues der chaetopoden Anneliden zeigt, dass auch bei diesen Pericardialdrüsenbildungen vorkommen und habe ich bereits bei früherer Gelegenheit[1] auf einige Fälle hingewiesen.

Es möge hier vorausgeschickt werden, dass die Thatsachen, welche in Folgendem aufgeführt werden sollen, aus den in der Literatur vorhandenen Angaben zusammengestellt wurden, wenngleich mir einige Vorkommnisse, wie die sogenannten Gefässanhänge von *Lumbriculus*, sowie die Chloragogenzellen von Oligochaeten und Polychaeten auch aus eigener Anschauung bekannt sind. Zweck dieser Zusammenstellung ist, die Thatsachen unter einem neuen gemeinsamen Gesichtspunkte zu vereinigen, welcher bisher fehlte, wie aus der verschiedenen Beurtheilung jener Bildungen genügend hervorgehen dürfte.

Rufen wir uns zu diesem Zwecke die Charaktere der aus gleichem Behufe ausführlicher beschriebenen Pericardialdrüse der Mollusken zurück, so sehen wir, dass die letztere eine locale drüsige Entwickelung der Epithelbekleidung der secundären Leibeshöhle in inniger Verbindung mit Theilen des Blutgefässsystems ist, wobei anhangsweise bemerkt sei, dass der Pericardialraum der Mollusken als secundäre Leibeshöhle aufgefasst werden muss.

[1] C. Grobben, a. a. O. Zoolog. Anzeiger. Nr. 260. 1887.

Drüsige Differenzirungen des Epithels der secundären Leibeshöhle gleicher Art finden sich nun bei einer Anzahl von chaetopoden Anneliden, sowohl Oligochaeten als Polychaeten.

Solche sind zunächst in den als Chloragogenzellen bekannten, über den Blutgefässen sich vorfindenden Epithelstrecken zu erkennen. Die Zellen des Leibeshöhlenepithels sind in diesen Fällen wie die entsprechenden Elemente bei den Mollusken nicht zu einem geschlossenen Epithel angeordnet, sondern ragen einzeln bauchig in die Leibeshöhle vor, so dass Spalten zwischen den Zellen entstehen, die häufig tief bis zwischen die Basen der Zellen hinabreichen. Wo die Zellen in dichter Anordnung und Lagerung gegen einander gepresst liegen, bilden sie ein Cylinderepithel, an welchem jedoch die oberen Enden der Zellen kuppig vorgewölbt sind. Was den Inhalt dieser Zellen betrifft, so besteht derselbe aus dunkelkörnigen Concrementen, welche als Ausscheidungsproducte aus dem Blute betrachtet werden. Die mit Concrementen überfüllten Zellen lösen sich los, erfahren in der Leibeshöhle höchst wahrscheinlich eine theilweise Resorption und werden durch die Excretionsorgane hinausbefördert.[1] Daneben finden sich bisweilen, nach Ude[2] aller Wahrscheinlichkeit nach blos bei den terricolen Oligochaeten, besondere Poren, welche die Leibeshöhle in directe Communication mit dem umgebenden Medium setzen, und zur gelegentlichen Ent-

---

[1] Vergl. R. Timm, Beobachtungen an *Phreoryctes Menkeanus* Hoffm. und Nais. Arbeiten aus d. zoolog. zoot. Institut zu Würzburg. Bd. VI. 1883, S. 122 und 123. — Fr. Vejdovský, System und Morphologie der Oligochaeten. Prag 1884, S. 110—112, sowie S. 128—129. — W. Kükenthal, Über die lymphoiden Zellen der Anneliden. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XVIII. 1885, S. 336. — W. Michaelsen, Untersuchungen über *Enchytraeus Möbii* Mich. und andere Enchytraeiden. Kiel 1886, S. 28. — H. Eisig, Die Capitelliden. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XVI. Monographie. Berlin 1887, S. 132 und S. 753. — E. Meyer, Studien über den Körperbau der Anneliden. Mittheilg. aus der zoolog. Station zu Neapel. VII. Bd. 1887, S. 648.

[2] H. Ude, Über die Rückenporen der terricolen Oligochaeten, nebst Beiträgen zur Histologie des Leibesschlauches und der Systematik der Lumbriciden. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 43. Bd. 1886.

leerung der die Leibeshöhle erfüllenden Flüssigkeit (Perivisceralflüssigkeit) dienen. Mit Ausnahme des letztgenannten ausnahmsweisen Vorkommens tritt in allen Punkten eine vollkommene Übereinstimmung mit den Mollusken hervor.

Die eben besprochenen drüsigen Differenzirungen werden blos als Anfänge von Pericardialdrüsen zu betrachten und den nahezu gleich einfachen Verhältnissen der drüsigen Entwickelung des Vorhofüberzuges bei *Arca* unter den Lamellibranchiaten an die Seite zu stellen sein, bei welcher das Pericardialepithel der Vorhöfe wohl drüsig ausgebildet ist, jedoch nur wenige in den Herzbeutel vorspringende Hervorragungen bildet. Als besonders zu unterscheidendes Organ können dieselben indessen aus dem Grunde noch nicht betrachtet werden, da sie sich nicht als eigene Gebilde absetzen.

Es gibt jedoch unter den chaetopoden Anneliden Fälle, wo die Pericardialdrüse als besonderes Organ auftritt.

So bei den Oligochaeten am umfänglichsten entfaltet in den bekannten schlauchförmigen, contractilen, mit Chloragogenzellen bedeckten Anhängen des Rückengefässes der Lumbriculiden (*Lumbriculus, Claparedilla, Rhynchelmis*), welche sich in zahlreichen Rumpfsegmenten wiederholen. Dieselben können sich reich verästeln und erfüllen zuweilen vollkommen die betreffenden Leibeshöhlenabschnitte. Bei *Claparedilla* entspringen überdies nach Vejdovský[1] an den Seitengefässen, da, wo diese in das Bauchgefäss einmünden, drei bis vier pulsirende in die Leibeshöhle hineinragende Blindgefässe aus einer an dieser Stelle befindlichen Anschwellung. Functionell wurden die Anhänge des Rückengefässes bei *Lumbriculus* von Leydig früher[2] den blasenartigen Erweiterungen in dem Gefässsysteme mancher Hirudineen verglichen; eine ähnliche Auffassung hat Claparède[3] von diesen Anhängen besessen, wenn er von denselben schreibt: „Ils servent à activer la propulsation du sang.“ Später bezeichnet

---

[1] Vejdovský, a. a. O. S. 116.

[2] Fr Leydig, Anatomisches über Branchellion und Pontobdella. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. III. 1851, S. 322.

[3] E. Claparède, Recherches anatomiques sur les Oligochètes. Genève, 1862, pag. 41.

jedoch Leydig[1] die in Frage stehenden Bildungen von *Lumbriculus* als „etwas eigenes", ohne sich über eine bestimmte Function derselben zu äussern.

Als Bildungen, welche hieher gehören, sind möglicherweise auch die von Claparède[2] bei *Lumbricus* beobachteten, zuweilen sich findenden Zellenwucherungen anzusehen, die besonders an Gefässschlingen von den Dissepimenten aus in die Leibeshöhle vorspringen. Vejdovský beschreibt gleiche Gebilde bei *Rhynchelmis* und *Tubifex*, deren Inconstanz dieselben jedoch als nur vorübergehende Wucherungen des Leibeshöhlenepithels erscheinen lässt, eine Beobachtung, durch welche auch die Zellenwucherungen von *Lumbricus* ihrer Inconstanz wegen möglicherweise unter den gleichen Gesichtspunkt zu stellen sind.

Auf dem Gebiete der Polychaeten werden die von Milne Edwards[3] bei *Sabella* beschriebenen „filamens vasculaires", welche sich in grosser Zahl an der Innenseite des Integumentes finden und der Ansicht des genannten Forschers nach Secretionsorgane zu sein scheinen, hicherzuzählen sein; nach der Beschreibung von Cosmovici[4], welcher dieselben gleichfalls beobachtete, sind sie mit pigmentirten Zellen bedeckt, und dienen vielleicht dazu, das Blut von einigen Bestandtheilen zu befreien. Als hieher gehörig sind ferner die von Jaquet[5] angegebenen „filaments sanguins terminés en coecum" anzuführen, welche bei *Terebella Meckelii* von Zweigen des Bauchgefässes ent-

---

[1] Fr. Leydig, Lehrbuch der Histologie, Frankfurt a./M. 1857, S. 436.

[2] E. Claparède, Histologische Untersuchungen über den Regenwurm. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. XIX. 1869, S. 580.

[3] H. Milne Edwards, Recherches pour servir à l'histoire de la circulation du sang chez les annélides. Ann. des scienc. natur. 2 série, t. X 1838, pag. 212.

[4] L. Cosmovici, Glandes génitales et organes segmentaires des Annélides polychètes. Arch. de Zoolog. expérim. t. VIII. 1879 und 1880, pag. 328. — Ob die Angabe bezüglich des Vorhandenseins von „culs-de-sac sanguins" auch für die in demselben Capitel abgehandelte *Myxicola modesta* gilt, geht aus der Stellung und Fassung des betreffenden Absatzes nicht hervor.

[5] M. Jaquet, Recherches sur le Système vasculaire des Annélides. Mittheilg. aus d. zoolog. Station zu Neapel. VI. Bd. 1886, S. 358.

springen und mit ihrem freien Ende in der Leibeshöhle flottiren. Bei *Arenicola piscatorum* sind von Milne Edwards[1] drüsige Anhänge gesehen worden, welche sich an der Innenseite des Körpers und um die Thoraxportion des Darmcanales finden. Bezüglich ihrer Function wurden erstere von Milne Edwards als secretorische Anhänge, welche die gelbgrüne Masse, die von der Haut abgeschieden wird, liefern soll, letztere als vielleicht Galle abscheidend[2] bezeichnet. Die Untersuchungen Cosmovici's[3] erwiesen diese Anhänge als Blindgefässe, welche von Zellen bekleidet werden, die den Zellen der Niere sehr ähneln. Dieselben finden sich nach Jaquet[4] an Seitengefässen des Bauchgefässes und entspringen einzeln oder in Büscheln, welche aus einer ansehnlichen Zahl von Filamenten zusammengesetzt sind. Die Blindgefässe werden nur stellenweise von höheren, mit braunen Inhaltskörpern erfüllten Elementen überdeckt, während an anderen Stellen das Gefäss nackt sein soll; die Unbedecktheit der Gefässe an einigen Stellen dürfte doch nur eine scheinbare sein, es wird auch hier das Epithel der Leibeshöhle sich vorfinden, jedoch aus Plattenzellen bestehen. Cosmovici kommt rücksichtlich der physiologischen Bedeutung dieser Anhänge zu dem Resultate, dass dieselbe keine secretorische ist, oder wenigstens keine solche, wie sie ihnen zugeschrieben wurde. Ich zweifle nicht, dass auch diese Anhänge Pericardialdrüsenbildungen sind. Endlich hat Eisig[5] in jüngster Zeit bei zwei Capitelliden, *Mastobranchus* und *Heteromastus*, peritoneale Wucherungen nachgewiesen. Bei *Mastobranchus* bietet nicht nur „der grösste Theil des Peritoneums ein hypertrophisches drüsenhaftes Ansehen dar“, sondern es treten einzelne, durch ausserordentliche Mächtigkeit sich auszeichnende Wucherungen besonders hervor. Bei *Heteromastus* finden sich umfangreiche Wucherungen in regelmässig segmentaler Anordnung, und zwar dorsale sowie ventrale, letztere von besonderer Umfänglichkeit. Dabei ist

---

[1] Milne Edwards, l. c. pl. 13. Fig. 1.

[2] Diese Angabe der Figurenerklärung in Cuvier's Règne animal (Annelides pl. I) entnommen.

[3] Cosmovici, a. a. O. pag. 253.

[4] Jaquet, l. c. pag. 349—51, sowie pag. 356.

[5] Eisig, a. a. O. S. 227, 242, 245, 757—758.

die Übereinstimmung der einzelne dieser Wucherungen zusammensetzenden Elemente mit jenen der Nephridien so gross, dass man diese Wucherungen „geradezu Nephridien ohne Ausfuhrcanäle nennen könnte.“ [1]

In der von mir im zoologischen Anzeiger publicirten Mittheilung rechnete ich auch die von Kükenthal [2] an dem Blutgefässe der Segmentalorgane bei *Nereis* und *Polymnia* beobachteten Zellenhaufen zu den Pericardialdrüsenbildungen. Es handelt sich indess hier blos um die Entstehungsorte der gewöhnlichen sogenannten Lymphkörper der Perivisceralflüssigkeit, obwohl sich auch in diesen häufig den Excretionskörnchen gleichende Ablagerungen finden.

In allen angeführten Fällen, welche sich durch weitere Nachforschungen in der Gruppe der Chaetopoden wahrscheinlich vermehren liessen, handelt es sich um besondere Bildungen, und zwar um Vergrösserungen des drüsig entwickelten Peritonealüberzuges im Zusammenhange mit Gefässvergrösserungen. Damit sind die Bedingungen erfüllt, welche der Auffassung, in allen den genannten Fällen von einer Pericardialdrüse zu sprechen, Berechtigung verleihen. Eine Ausnahme bilden die Capitelliden nur insofern, als bei denselben Gefässvergrösserungen bei dem Mangel des Blutgefässsystemes fehlen; dieser Mangel ist jedoch als secundäres Verhältniss aufzufassen.

Ich muss hier noch rücksichtlich der Bezeichnung „Pericardialdrüse“, welche für die aufgeführten Drüsenbildungen der chaetopoden Anneliden verwendet wurde, eine Bemerkung einschalten.

Obgleich die Leibeshöhle der Anneliden jener der Mollusken, aus den gleichen anatomischen Verhältnissen zu schliessen, homolog ist, so würde doch die Bezeichnung „Pericard“ für diesen Raum insofern als unzutreffend erscheinen. als in demselben der Darm, die Nieren gelegen sind, das Herz dagegen in sehr vielen Fällen im grössten Theile des Körpers nicht einmal als gesonderter Gefässstamm auftritt. Es würde sich aus diesem Grunde für die obigen, aus der Epithelbekleidung dieses Raumes ent-

---

[1] Eisig, a. eben a. O. S. 242 und 598.
[2] Kükenthal, a. a. O. S. 358—360.

standenen Drüsenbildungen der Ausdruck „Peritonealdrüse" besser empfehlen, wenn derselbe vor Kurzem nicht in viel weiterer Bedeutung Anwendung gefunden hätte. E. Meyer[1] hat in neuester Zeit alle drüsig differenzirten Stellen des Peritoneums als „Peritonealdrüsen" benannt, und zählt zu denselben die Geschlechtsdrüse, die Bildungsstätten der lymphoiden Zellen (Lymphkörperdrüsen) und die pigmentirten Lymphdrüsen, in welchen letzteren es sich um zu Chloragogenzellen umgewandelte Strecken des Peritonealepithels handelt. Um daher eine Verwechslung zu vermeiden, behalte ich trotz des rücksichtlich der verwendeten Bezeichnung zu erhebenden Einwandes den von den Verhältnissen bei den Mollusken entlehnten Ausdruck „Pericardialdrüse" auch für die Anneliden bei.

Es ist bereits erwähnt worden, dass die Chloragogenzellen in die Leibeshöhle abgestossen werden. Dieselben flottiren in der die letztere erfüllenden sogenannten perienterischen Flüssigkeit (Periviseeralflüssigkeit) und stellen mit die Körperchen derselben vor, deren Herleitung von der Leibeshöhlenbekleidung zuerst Leydig,[2] wenngleich nicht mit voller Sicherheit beobachtete, dann Ray Lankester[3] auch für die Chloragogenzellen zeigte. Es ergibt sich damit die Veranlassung, einige Worte über die perienterische Flüssigkeit anzufügen.

Aus den oben angeführten Thatsachen, dass die sogenannten Lymphkörperchen häufig Excretionsproducte enthalten, und dass es, wie sehr verbreitet unter den Mollusken, so auch bei den chaetopoden Anneliden nicht nur zur Entwickelung drüsig differenzirter Stellen, sondern auch zur Ausbildung von besonders sich abhebenden Drüsengebilden kommt, ergibt sich der Schluss, dass die Bedeutung der Epithelbekleidung der secundären Leibes-

---

[1] E. Meyer, a. a. O. pag. 640.

[2] Fr. Leydig, Über *Phreoryctes Menkeanus* Hofm. nebst Bemerkungen über den Bau anderer Anneliden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. I 1865, S. 281.

[3] E. Ray Lankester, On some migrations of cells. Quart. Journ. of microsc. Science. vol. X. 1870, pag. 265.

höhle in grossem Umfange eine excretorische ist. Wie daraus weiters folgt, muss die Flüssigkeit, welche die Leibeshöhle erfüllt, zum grossen Theile als durch die Thätigkeit des Epithels ausgeschiedene betrachtet werden. Schon Ehlers[1] haben sich zweierlei Ansichten über das Wesen der Leibesflüssigkeit aufgedrängt, von denen ihm als die allerdings weniger wahrscheinliche jene erschien, „dass wir in dieser Flüssigkeit eine Substanz vor uns haben, die einen Excretionsstoff darstelle, der in der Körperhöhle aufgespeichert wird, um zu Zeiten durch die Öffnungen, vermittelst derer die Leibeshöhle mit dem umgebenden Medium in Verbindung steht, entleert zu werden". Entschiedener spricht sich Ude[2] aus, indem nach ihm die peritoneale Leibeshöhle „vielleicht als excretorisch" zu bezeichnen ist. In voller Übereinstimmung mit der auch von mir oben vertretenen Ansicht steht die Auffassung von Eisig[3] über die „in breitester Weise excretorische Function" des Peritoneums, dessen umfangreiche Wucherungen bei *Mastobranchus* und *Heteromastus* wohl mit dem Ausfall der Nephridien im Vorderkörper in Zusammenhang zu bringen sind. Ebenso scheint es Meyer,[4] dass sich die Lymphkörperchen, sowie einzelne Strecken des Peritoneums (die pigmentirten Lymphdrüsen) an der Excretion betheiligen.

Obwohl die excretorische Function des Peritoneums eine sehr ausgedehnte ist, und abgesehen von der Bedeutung der Peritonealbekleidung als Ursprungsstätte der Genitalproducte, auch eine ursprüngliche zu sein scheint, infolge davon die in der Leibeshöhle enthaltene Flüssigkeit mit ihren Körperchen in einem grossen Theile als Excretionsproduct betrachtet werden muss, so kann doch nicht bezweifelt werden, dass die functionelle Bedeutung der Leibesflüssigkeit und ihrer Körper noch eine andere ist, und zwar jene von Lymphe und Blut, somit eine nutritive und respiratorische. Diese Ansicht ist auch diejenige,

---

[1] E. Ehlers. Die Borstenwürmer. I. Abtheilung. Leipzig 1864, S. 25.

[2] Ude, a. a. O. S. 129.

[3] Eisig, a. a. O. S. 228, 597, 757—758.

[4] Meyer, l. c. S. 645 und 648.

welche am allgemeinsten angenommen wird,[1] wozu nicht wenig die in die Augen fallende Ähnlichkeit dieser Flüssigkeit mit ihren lymphoiden Zellen mit der Lymphe (Blut) beitrug. Als Begründung für die Richtigkeit dieser Auffassung ist zunächst die Thatsache hier anzuführen, dass die Leibeshöhlenflüssigkeit eiweisshältig ist, wie dies schon aus dem bekannten Umstande hervorgeht, dass die Geschlechtsproducte in vielen Fällen sich frühzeitig von den Keimstätten loslösen und in der Leibeshöhlenflüssigkeit flottirend, die volle Reife erlangen. Die Flüssigkeit hat somit, insofern sie eiweisshältig ist, nutritive Bedeutung.

Die gleiche Bedeutung wird auch den in ihr suspendirten lymphoiden Zellen von Kükenthal[2] zugesprochen. Die Elemente der Leibeshöhlenflüssigkeit scheinen mir jedoch vorwiegend respiratorische Function zu besitzen. Für diese Ansicht finde ich neben anderen eine besondere Stütze in der zuerst von Williams beobachteten Thatsache, dass bei *Glycera* die Körperchen der Leibeshöhlenflüssigkeit roth gefärbt sind, und diese Färbung, wie Ray Lankester zeigte, von dem Vorhanden-

---

[1] Vergl. A. de Quatrefages, Mémoire sur la cavité générale du corps des Invertébrés. Ann. d. scienc. natur. III. série. t. XIV. 1850, p. 309 u. ff. Ferner: Th. Williams, Report on the British Annelida. 1851, p. 173; sowie: On the Blood-Proper and Chylaqueous Fluid of Invertebrate Animals. Philos. Transact. 1852. p. 633—635. Williams war der Ansicht, dass sich das Blut jedenfalls zum Theile aus der Leibeshöhlenflüssigkeit reproducire, dass somit auch, im Gegensatze zu der von mir gegebenen Entwickelung, der Farbstoff des Blutes aus dieser selben Flüssigkeit stammen müsse. Verwandt ist die Ansicht von Fr. Ratzel (Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Oligochaeten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 18. 1868, S. 585), welcher sich über die Function der Leibeshöhlenflüssigkeit folgendermassen äussert: „Die Function der Körperflüssigkeit besteht in der Vermittlung des Stoffaustausches zwischen Verdauungs- und Circulationssystem.“ In neuerer Zeit sehen wir auch von Fr. Schack (Anatomisch-histologische Untersuchung von *Nephthys coeca* Fabricius. Kiel 1886, S. 26) vermuthungsweise ausgesprochen, dass die Leibesflüssigkeit „noch ausser dem Blute die Respiration und Ernährung besorgt“ und der Ansicht von E. Ehlers (a. a. O., S. 25) widersprochen, welcher die Leibesflüssigkeit als eine Gewebsmasse ansehen möchte, „die dazu bestimmt ist, die Füllung der Körperhöhle zu besorgen“.

[2] Kükenthal, a. a. O., S. 339 und 363.

sein von Haemoglobin herrührt. *Glycera* ist nun eine Annelidenform, bei welcher das Blutgefässsystem, in dem rothes haemoglobinhältiges Blut strömt, durch Rückbildung verloren gegangen ist, eine Annahme, zu welcher alle Erfahrungen auf dem Gebiete der chaetopoden Anneliden hinführen. Mit Rücksicht auf die hohe respiratorische Bedeutung des Haemoglobins schliesse ich nun, dass sich dieses in den Zellen der Leibeshöhlenflüssigkeit nicht vorfinden würde, wenn die Elemente derselben nicht bereits respiratorisch wären. Diese Affinität zum Haemoglobin, das sonst bei dem Vorhandensein des Blutgefässsystemes in der Blutflüssigkeit enthalten ist, seitens der Körperchen der Leibeshöhlenflüssigkeit betrachte ich als einen wichtigen Beweis für die respiratorische Bedeutung der lymphoiden Zellen, welche sich wie in dem Falle von *Glycera* bis zur Höhe jener der rothen Blutkörperchen steigern kann. Unter den chaetopoden Anneliden bieten sich noch zwei Familien, in denen das Blutgefässsystem fehlt und an Stelle desselben sich die Zellen der Leibeshöhlenflüssigkeit zu rothen Blutkörperchen entwickelten. Es sind dies die Familien der Capitelliden und der Polycirriden.

Der eben besprochene Fall, dass Zellen der Leibeshöhlenflüssigkeit und, wie noch besonders hervorgehoben werden muss, desgleichen solche, welche sich lebhaft an der Excretion betheiligen und nach den ausführlichen Beobachtungen Eisig's bei Capitelliden oft reich mit Concrementen beladen sind, auch die respiratorische Function übernehmen können, ist ein Beispiel für die hohe Anpassungsfähigkeit der Zellen im Körper, zufolge deren eine der allen Zellen gemeinsam zukommenden Eigenschaften sich unter Umständen zu einer specifischen hohen Leistungsfähigkeit steigern kann.

Wenn zugegeben werden muss, dass die Leibeshöhlenflüssigkeit, obgleich in grossem Umfange und vielleicht ihrer ursprünglicheren Bedeutung nach excretorisch, auch die Bedeutung der Lymphe, ja selbst bei Ausfall des Blutgefässsystemes jene des rothen Blutes besitzt [1] (daher als Haemolymphe bezeichnet), so

[1] Die locomotorische Function der Leibeshöhlenflüssigkeit ziehe ich hier nicht in Betracht.

erscheint selbstverständlich vom Standpunkte der Morphologie vollständig ausgeschlossen, dieselbe etwa mit der Lymphe der Vertebraten in Beziehung zu bringen; das Lymphgefässsystem der Wirbelthiere entwickelt sich aus der primären Leibeshöhle. Eine Communication der primären und secundären Leibeshöhle, durch welche letztere in das System der Kreislaufsorgane einbezogen würde, besteht bei den chaetopoden Anneliden nicht.

Es wird sich mit Rücksicht auf alle angeführten Punkte für die Benennung der die secundäre Leibeshöhle erfüllenden Flüssigkeit, für welche eine grosse Zahl von Namen existiren, die Bezeichnung als „Leibeshöhlenflüssigkeit" oder „Coelomflüssigkeit" am besten empfehlen.

Diese beiden Bezeichnungen erscheinen wegen ihrer allgemeinen Verwendbarkeit vorzuziehen. Es wird dies durch die Verhältnisse, wie sie sich bei den Mollusken finden, wohl gerechtfertigt, wo mit wenigen Ausnahmen blos das Herz oder noch ein kleiner Theil des Darmcanales in dem der secundären Leibeshöhle der Anneliden zu vergleichenden Pericardialraume enthalten sind, somit die häufig verwendeten Bezeichnungen „perienterische Flüssigkeit" und „Perivisceralflüssigkeit" nicht in gleichem Masse für die im Pericard enthaltene Flüssigkeit zutreffend erscheinen.

Es ist blos Folge des früher Erörterten, dass die den Herzbeutel der Mollusken erfüllende Flüssigkeit der Leibeshöhlenflüssigkeit der Anneliden entspricht. Auch in ihr finden sich, wenigstens in vielen Fällen, abgestossene Zellen des Pericardialepithels, wenn auch nicht in so reichem Masse wie bei den chaetopoden Anneliden. Bei der geringen Ausdehnung, welche dem Pericardialraume bei den Mollusken zukommt, ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Leibeshöhlenflüssigkeit hier ausschliesslich die Bedeutung einer excernirten, zur Abfuhr durch die Niere gelangenden Flüssigkeit besitzt, und eine nutritive oder respiratorische Bedeutung nicht hat. Ich verweise dabei auf die vor einer Reihe von Jahren durch Hancock[1] vertretene Ansicht,

[1] A. Hancock, On the Structure and Homologies of the renal organ in the Nudibranchiate Mollusca. Transact. of the Linn. Soc. Vol. XXIV. London 1864, p. 519—520.

nach welcher der Pericardialraum eine Flüssigkeit aus dem Blute ausscheide, und der Niere als „pericardial chamber" zugerechnet wird.

Zum Schlusse sei die von Nussbaum[1] bezüglich der Bauchhöhle der Amphibien geäusserte Ansicht angeführt, welche mit der auch von mir vertretenen Auffassung betreffend die excretorische Bedeutung des Leibeshöhlenepithels in Übereinstimmung steht, wobei Nussbaum anknüpfend auf dieselben Verhältnisse bei den Würmern hinweist.

Die die Bauchhöhle der Amphibien betreffende Stelle lautet: „Bei den Anuren ist aber zur Zeit der functionirenden Vorniere und während des Zusammenhanges der Wimpertrichter mit dem Halse der Urnierencanäle die Bauchhöhle wie bei den erwachsenen Urodelen ein Excretionsapparat, da die in ihr enthaltene Flüssigkeit durch die Wolff'schen Gänge, die späteren Ureteren, nach aussen abgeführt wird."

Mit dem die Leibeshöhle der Vertebraten betreffenden Hinweise mögen diese Betrachtungen ihren Abschluss finden.

---

[1] M. Nussbaum, Über die Endigung der Wimpertrichter in der Niere der Anuren. Zoolog. Anzeiger 1880, S. 517.